BADANIA ANATOMICZNE

W PRZEDMIOCIE

OBJĘTOŚCI KOMÓREK SERCOWYCH,

przez Prof. Dra L. Teichmanna.

Do jak odległych czasów odnosi się w przedmiocie niniejszym literatura, dowodzi najlepiéj dzieło pod tytułem περικαρδιας, którego autorem ma być Hippokrates. W dziele tém autor mniema, że objętość komórki prawéj większa jest od lewéj. — Pomińmy przecież ten i inne sędziwe pomniki; chociaż bowiem ich wartości historycznéj nikt zaprzeczać nie myśli, to nikt téż znowu utrzymywać nie będzie, jakoby w nich znajdujące się anatomiczne uwagi za normę służyć mogły.

Dzieła traktujące o stosunkach serca zasługują na uwzględnienie dopiéro od czasów Wilhelma Harweja [1]), który w roku 1628 okazał dowodnie, że krew odbywa dwojakiego rodzaju krążenie, duże i małe, i że takowe w ciągu tego obiegu jednę i drugą komórkę serca na przemian zajmuje. Dopiéro po ustaleniu się nauki Harweja o krążeniu krwi, do czego się Malpighi [2]) i Leuwenhoek [3]), przez mikroskopiczne dowody, nie mało przyczynili, rozpoczęto bliższe, na pewnych zasadach oparte badania o stosunkach tak całego serca, jakotéż i pojedynczych jego

---

[1]) G. Harvaei: *Exercitationes anatomicae etc. Francoforti 1628.*

[2]) Malpighi: *Epist. de pulmonibus. Oper. sel. Lond. 1681.*

[3]) Leuwenhoek: *Ultio antiquitatis in sanguinis circulationem 1690;* jakotéż: *Disquisitio de circuitu sanguinis. Patav. 1726.*

części. Pomiędzy innemi poruszono na nowo i to nie małéj wagi pytanie: czy komórki sercowe mają równą lub nierówną objętość.

Lower[4]), Moor[5]), Santorini[6]), Lieutaud[7]), Weise[8]), Sabatier[9]), Portal[10]), mężowie w każdym razie słusznie zaliczani do pocztu znakomitych badaczy, podają, że komórki sercowe, w stanie prawidłowym, mają równą objętość. Przeciwnie, z wielu względów niemniéj słynni: Winslow[11]), Helvetius[12]), Sénac[13]), Aurivillius[14]), Sömmering[15]), Le Gallois[16]), J. F. Meckel[17]) i wielu innych twierdzą, że komórka prawa serca większa jest od lewéj.

Z pomiędzy tych znowu, których zdaniem komórki nie mają równéj objętości, znajduje Brown Langrish[18]), że objętość komórki prawéj tak się ma do lewéj jak

---

4) Lower: *Tractatus de corde, item de motu, colore et transfusione sanguinis. Lond. 1669.*

5) V. Moor: *Cogitat. de instaurat. med. Amst. 1695.*

6) Santorini: *Observ. anat. Venet. 1724.*

7) Lieutaud: *Essais anatomiques. Paris. 1742* str. 230 i nast.

8) J. N. Weise: *De dextro cordis ventriculo post mortem ampliori. Altorfii 1767.*

9) A. C. Sabatier: *An in vivis animalibus ventriculorum cordis eadem capacitas. Paris. 1772;* jakoteż *Traité complet d'Anatomie. Paris 1781.* T. II. str. 241 i nast.

10) A. Portal: *Cours d'Anatomie med. Paris. 1804.* T. III. str. 39.

11) Winslow: *Expos. anatom* IV. Nr. 53.

12) J. Cl. Helvetius: *Mem. de l'acad. roy. des sc. Paris. 1718.* s. 222.

13) Sénac: *Traité du coeur.* T. I. str. 191.

14) Aurivilius: *De inaequali vasor. pulm. et cavitat. cordis amplit. Göttingae 1750.*

15) Sömmering: *Vom Bau des menschlichen Körpers. Bd. IV.*

16) Le Gallois: *Dict. de sc. medic.* Tom V.

17) J. F. Meckel: *Handbuch der menschlichen Anatomie. Band III. 1817.*

18) Brown Langrish: *Phil. trans.*

11 : 10, Le Gallois jak 6 : 5, Haller[19]) jak 3 : 1, Lieberkühn[20]) jak 3 : 2, Sömmering[21]) jak 7 : 5, 3 : 2, 3 : 1, J. F. Meckel[22]) jak 2 : 1, 3 : 1, i t. d.

Ta sprzeczność zdań badaczy przez parę wieków trwająca, wynikła najprzód ztąd, że objętość komórek po śmierci zmienia się w miarę rozlicznych okoliczności; powtóre, że wypadek pomiarów zależy od samego sposobu wymierzania; że wreszcie różnica w téj mierze wynikać może z więcéj lub mniéj dokładnego uwzględnienia anatomicznego składu komórek.

Do rozmaitych okoliczności, które na objętość komórek sercowych wpływają, należy przedewszystkiém napływ krwi po śmierci do komórki prawéj w skutek kurczenia się tętnic, zkąd pochodzi, że komórka ta przepełniona szerszą być musi od lewéj. Że w skutek tego napływu krwi po śmierci znaczne powstaje rozszerzenie komórki prawéj, dowodzi Weiss i Sabatier w ten sposób: iż tak u zwierząt jak i u ludzi, którzy życie stracili w skutek przecięcia wszystkich naczyń krwistych w bliskości serca, jak niemniéj wtenczas, gdy śmierć nastąpiła w skutek przecięcia naczyń głównych, do prawéj strony serca należących, komórki sercowe albo miały równą objętość, albo tylko bardzo mała różnica między niemi zachodziła. Nadto jeżeli podwiążemy Aortę a przetniemy żyłę główną górną lub dolną, lub tętnicę płucną, inaczéj mówiąc, jeżeli serce sztucznie do tego stanu przywiedziemy, iż po śmierci zamiast prawéj lewa komórka krwią będzie przepełniona; to téż w tym razie znajdziemy odpowiednio rozsze-

[19]) Haller: *Elementa Physiol.* Tom II.

[20]) Lieberkühn: *Hambergers Physiologie.*

[21]) Sömmering: w wyż cytowaném dziele.

[22]) J. F. Meckel: *Handbuch l. c.*

rzoną nie prawą lecz lewą komórkę. W ten sposób udowadnia Sabatier i Weiss, że napływ krwi do komórki prawéj po śmierci jest przyczyną jéj rozszerzenia sztucznego, którego jeśli się uniknie, to i komórki mieć będą jednaką objętość.

Rozszerzenie komórki prawéj po śmierci nie bywa znowu jednakiém; tak bowiem przypadkowe spostrzeżenia jak i doświadczenia na zwierzętach przekonywają, że wielkość rozszerzenia tejże komórki od rodzaju śmierci zależy.

I tak Colemann[23]) znalazł, że komórka prawa największe miéwa rozmiary u utopionych, powieszonych lub w inny sposób uduszonych tak zwierząt jak i ludzi. W niektórych z tych wypadków, jak autor podaje, komórka prawa dwa razy była większa od lewéj.

Wreszcie na rozszerzenie komórki prawéj mają także wpływ rozmaite choroby serca, płuc lub innych narzędzi. U zwierząt, które jak wiadomo, daleko rzadziéj niż ludzie ulegają chorobom, znalazł Sabatier, że komórki sercowe mają równą objętość.

Ztąd wynika, iż za pierwszy warunek przy mierzeniu objętości komórek sercowych uważać należy, aby serce nie tylko pochodziło z osób lub zwierząt zupełnie zdrowych, ale nadto, żeby takowe wtenczas jedynie pod rozmiar poddawać, gdy śmierć nastąpiła w skutek nagłéj utraty krwi.

Nie mały wpływ na wymiary objętości komórek ma stężenie pośmiertne mięśni, ściany komórek stanowiących, Stężenie to następuje zwykle wkrótce po ustaniu bicia ser-

---

[23]) Colemann: *On suspendet respiration from Drowning etc. London 1791*. str. 7 i inne.

ca, a gdy w jakibądź sposób usuniętém nie będzie, utrzymuje się aż do rozpadania się i mięknienia mięśni w skutek rozkładu chemicznego. W stanie pośmiertnego stężenia serce jest twarde i znacznie mniejsze. To pomniejszenie bryłowatości pociąga za sobą zmniejszenie objętości komórek, które stósownie do okoliczności może być większe lub mniejsze. U zwierząt, które do ostatniéj chwili życia zdrowe były i tylko przypadkowo lub umyślnie zabite zostały, n. p. przez otrucie, uduszenie, utopienie i t. p. pomniejszenie zależy od ilości krwi nagromadzonéj tak w przedsionkach jak i w komórkach. U zwierząt zaś zgładzonych nagłém wypuszczeniem wielkiéj ilości krwi, pomniejszenie komórek w skutek stężenia pośmiertnego dochodzi do najwyższego stopnia, zaciska ono bowiem większą część komórek, wszakże nigdy aż do tego stopnia, ażeby przez to przestrzeń, która komórki stanowi, przez zetknięcie się ścian serca zupełnie zniesioną być miała, jak to przypuszcza Fontana[24]). Dlatego w sercach zwierząt, które zginęły z nagłéj utraty krwi, zawsze jeszcze znajduje się bądź pewna ilość krwi już płynnéj już skrzepłéj, bądź téż powietrze. Ostatni przypadek wtenczas trafia się szczególniéj, jeżeli naczynia krwiste w bliskości serca przecięte zostały i jeżeli było takie położenie serca, iż się z niego krew wylała a jéj miejsce zastąpiło powietrze.

Przecięcia komórek w skutek stężenia pośmiertnego skurczonych, w różnych kierunkach zrobione, przedstawiają jamy serca w kształcie od owego zupełnie odmiennym, który spostrzegamy w sercu nieskurczoném. I tak n. p. serce wołu przecięte we środku, równolegle do podstawy, pokazuje, że jama komórki prawéj w dolnéj czę-

[24]) Fontana: *Ueber die Natur thier. Körper. Leipzig. 1785.* s. 83.

ści jest zupełnie zamknięta, zaś u góry, t. j. bliżéj podstawy serca, jakkolwiek jest także zmniejszona, wszelako zawsze jeszcze jest ona rozwarta. Przeciwnie jama komórki lewéj nawet w największym stopniu skurczenia zostaje w kierunku długości rozwartą, za to jéj szerokość jest bez porównania mniejsza. Jama ta w różnych miejscach oglądana przedstawia się już w kształcie trójkąta, już czworokąta, już pięciokąta, a we wszystkich jéj kątach widać głębokie szpary, które w skutek fałdowania się ścian serca wewnątrz powstają. Może jeszcze dokładniéj widzieć to można na odlewach z wosku. I tak odlew jamy komórki prawéj mniéj więcéj sięga tylko do połowy głębokości, gdzie kończy się jakby ostrościętym klinem. Odlew jamy komórki lewéj przechodzi prawie przez całą długość komórki, we środku jest czworo- lub pięciokątny i ma kształt sztyletu na końcu graniasto zaostrzonego.

Wśród takich okoliczności jasną jest rzeczą, że przy wymiarach objętości komórek sercowych nadzwyczaj wiele na tém zależy, ażeby stężenie pośmiertne mięśni serca w obudwu komórkach było zupełnie zniesione, inaczéj wymiary nie mogą mieć żadnéj zgoła wartości. Le Gallois, który objętość komórek wymierzał tak w skurczeniu pośmiertném jakotéż po jego zniesieniu, znalazł, że w sercu dziecka, komórka lewa nierozmiękczona obejmowała 658 grm. rtęci, rozmiękczona zaś, t. j. po zniesieniu skurczenia pośmiertnego, 822 grm. w sobie mieściła. Te liczby najlepiéj dowodzą, że pomimo użycia do wymiarów, z powodu swéj ciężkości tak niewłaściwego środka jakim jest rtęć, objętość komórki w skurczeniu pośmiertném i po zniesieniu takowego, znaczną okazała różnicę.

Wreszcie nadmieniłbym w tém miejscu, że uznając podobieństwo ze względu na objętość komórek między

skurczeniem serca pośmiertném, a powtarzającemi się ściśnieniami za życia przy tak zwanym skurczu (*systole*); przyznać także wypadnie, że przy skurczu nigdy cała ilość krwi z serca do tętnic nie wchodzi.

Co się tyczé sposobów wymierzania komórek, jawną jest rzeczą, że z powodu nierówności wewnętrznych ścian tychże, mianowicie krokiewek sercowych (*trabeculae carneae*) jakotéż mięśni brodawkowatych (*musculi papillares*), niepodobna według wymiaru ścian obliczać objętość komórek. Jeden więc tylko pozostaje sposób, mianowicie zaś ocenianie pojemności komórek przez napełnianie ich płynami. W takim razie wiele na tém zależy, ażeby komórki z wszelką troskliwością wyczyszczone były, co jednak na nierozciętém sercu nie zawsze da się uskutecznić, gdyż jak wiadomo włóknik niekiedy tak mocno czepia się między krokiewkami, że się przez mycie oddalić nie da. A gdy przez otwory komórek większa część ścian okiem dostrzeżona być nie może, a czucie palcami także nie wystarcza, przeto nie pozostaje nic innego, jak tylko po dokonanych wymiarach serce rozciąć, a jeśli gdzieś znajdą się skrzepliny, wymiary poczynione za niebyłe uważać. Dalej należy wodę użytą do mycia z komórek dokładnie oddalić; co znowu z przyczyny nierówności ścian nie tak łatwą jest rzeczą. Czynność ta wprawdzie byłaby zbyteczną, gdyby dla oznaczenia objętości komórek, oceniała się objętość wody, którą takowe napełnione zostały. Wszakże w tym razie byłaby znowu wątpliwość, ile, po wydobyciu wody celem przemierzenia, pozostało jéj w komórkach, w skutku niezbędnego a niepodobnego do oznaczenia przylgnięcia jéj do ścian.

Wreszcie nie małéj wagi przy napełnianiu komórek płynami, jest jeszcze i ta okoliczność, że w rozmaitych

miejscach, już to pomiędzy krokiewkami, już pod zastawkami, powietrze się zatrzymuje, którego płyny wydalić nie są w stanie. Chcąc się o tém przekonać, dosyć jest takie płynem napełnione serce, włożyć do jakiego naczynia z wodą, albo inną cieczą, tak, żeby jéj powierzchnia o parę cali stała wyżéj włożonego serca. Niekiedy widać zaraz, czasem dopiéro po rozcięciu serca w tym płynie, że z rozmaitych kątów powietrze w mniejszych lub większych bańkach wychodzi; co znowu ze swéj strony dowodzi niedokładności wymiarów.

Do wymiarów używano szczególniéj wody, daléj rozpuszczonego wosku, wreszcie rtęci. Atoli samo użycie tak różnorodnych płynów a priori wnosić każe, że otrzymane wypadki muszą być różne. W saméj rzeczy Santorini, Portal, Lieutaud i inni, którzy wody lub wosku do wymiarów używali, jak już wyżéj nadmieniłem, zupełnie inne otrzymali wypadki, niż Le Gallois lub J. F. Meckel używając w tym celu rtęci. Pierwsi uczeni znaleźli obiedwie komórki równéj objętości, według ostatnich komórka prawa większą jest od lewéj. Wszakże jeżeli Le Gallois i J. F. Meckel odstąpili od metod poprzedników, to trudno ztąd inny wyprowadzać wniosek, jak tylko ten, że z uwagi na niedokładności zachodzące przy wymiarach objętości komórek wodą albo woskiem, widzieli oni konieczność użycia innego sposobu. Atoli E. H. Weber[25]) słuszną uczynił uwagę, iż rtęć przez swoją ciężkość, ściany cienkie komórki prawéj więcéj rozciągać musi, aniżeli ściany grubsze komórki lewéj i że dla tego właśnie Le Gallois i J. F. Meckel objętość komórki prawéj znaleźli większą niż lewéj.

---

[25]) E. H. Weber: *Anatomie. Bd. III.* str. 135.

Nie dosyć na tém, że wypadki rozmiarów były różne według rozmaitości użytych do tego płynów, albowiem mierząc nawet jednym i tym samym płynem, niektórzy badacze znajdywali obiedwie komórki równemi, inni nierównemi. I tak wbrew twierdzeniu Santoriniego, Weissa, Sabatiera i innych używających do pomiaru wody albo wosku, i uznających komórki za równe; Gordon[26]), Lieberkühn[27]), Brown Langrish[28]), Aurivilius[29]), mierząc w ten sam sposób, komórkę prawą znaleźli większą od lewéj. Le Gallois mierząc rtęcią znajduje komórkę prawę nieco większą, a J. F. Meckel o pół, dwa, a nawet trzy razy większą od lewéj.

Wśród tak uderzających sprzeczności zdawało mi się koniecznem oprócz wyżéj wymienionych okoliczności, niektóre anatomiczne stosunki serca z nadmienionemi wymiarami objętości komórek serca w ścisłym związku zostające, w krótkości rozebrać; a mianowicie stosunek ujść przez które krew do komórek sercowych wchodzi lub wychodzi, jakotéż stosunek zastawek, które w tychże ujściach się znajdują.

Jak wiadomo w każdéj komórce serca dwa znajdują się otwory, mianowicie żylne (*ostia venosa*), przez które krew do komórek wchodzi i tętnicze (*ostia arteriosa*), przez które taż krew z nich wychodzi. Obadwa te otwory w każdéj komórce leżą w ten sposób, że jeżeli n. p. żylny ustawimy poziomo, wtenczas tętniczy téjże saméj komórki przypada względem niego pochyło i sięga nieco wyżéj, tak, że nigdy obudwóch otworów nie jesteśmy w

---

26) Gordon: *System of human anatomy. Vol. 1.* str. 38.
27) Lieberkühn: *Hambergers Physiologie.* str. 708.
28) U Hallera: *De partium corp. hum. fabrica.*
29) *De inaequali vasorum pulmonalium et cavitatum cordis amplit. Götting. 1750.*

stanie w ten sposób ustawić, ażeby płyny do komórek wlewane, dosięgły tamże jednostajnych granic. Ztąd wynika, że przy mierzeniu przynajmniéj jeden otwór powinien być zamkniętym.

Co się tyczy zastawek, tych jak wiadomo, nieco szersze ujście żylne prawe ma trzy, ujście zaś lewe dwie, do jednych zaś i drugich przyczepione są mięśnie, ażeby się przy skurczu serca do przedsionków nie przechylały.

Powierzchnia zastawek jest większa aniżeli otwory do których zamknięcia służą. Dlatego téż przy zawarciu zastawek tworzy się wewnątrz komórek wypukłość, zewnątrz zaś tj. w przedsionkach, odpowiednia wklęsłość. W komórce prawéj jest ta wypukłość nieco większa niż w lewéj. Miejsca w których zastawki przy zawarciu do siebie przylegają są, powiedzieć można, do zmarszczonego szwu podobne. Ztąd wypukłości, przez zamknięte zastawki utworzone, zawsze są nierówne.

Odlewy z wosku jam komórek pokazują, że pomiędzy zamkniętemi zastawkami a ścianami serca, zostają dość głębokie rowkowate ustępy: daléj że jamy komórek poniżéj ujść są węższe niż na saméj granicy tychże.

Ponieważ brzegi stanowiące granicę pomiędzy komórkami i przedsionkami leżą ponad zastawkami, a zatém w przedsionkach, przeto do objętości komórek można tylko ten przestwór zaliczać, który przy zamkniętych zastawkach aż do nich dochodzi. Jeżeli tedy nalejemy do komórek jakiegokolwiek płynu przez otwory żylne, wtedy otwarte, opadnięte zastawki nie przedstawiają nam rzeczywistych granic komórek w tém miejscu, i gdy tenże płyn lać będziemy aż do brzegów samych, które jak nadmieniłem są ponad zastawkami, popełnimy błąd dwojakiego rodzaju, raz że płynu będzie więcéj niż rzeczywista ob-

jętość komórki wynosi, drugi raz że zastawki w płynie zanurzone, zajmują część miejsca, którą zajmować powinien płyn do mierzenia użyty. Widać więc że przy mierzeniu objętości komórek, ujścia żylne powinny być zamknięte.

Względem drugich ujść w komórkach, tak zwanych tętniczych, do których zamknięcia służą zastawki kieszonkowate spodem zaokrąglone, uczyniłbym jeszcze tę uwagę, że ponieważ zastawki te są umieszczone w początkach naczyń (*Arteria pulmonalis* i *Aorta*) do których ujścia prowadzą, przeto granice objętości komórek w tém miejscu nie znajdują się na początku naczyń nadmienionych, lecz ciągną się aż do owego który tworzą zastawki po zawarciu ujść. Odlewy woskowe, które nam najdokładniéj pokazują obrysy granic jam, przedstawiają się tak, że kąt między zastawkami, odpowiednio tymże jest trójścienny i że każda z tych ścian, odpowiednio wypukłości jaką zamknięte tworzą zastawki, jest wklęsła. Stósownie tedy do tych okoliczności, jest również niezbędna, aby i te ujścia przy mierzeniu objętości zamknięte były.

Wśród takich trudności gdy zważymy, że wszystkie znane nam wymiary objętości komórek serca w ten sposób były robione, iż lano płyny przez jedno lub drugie ujście komórkowe, to pominąwszy wszystkie wyżéj nadmienione przeszkody, jakie przy wymiarach się nasuwają, samo nieuwzględnienie wzmiankowanych anatomicznych stosunków ujść komórek i ich zastawek jest, o ile nam się zdaje, dostatecznem do orzeczenia, że żadnemu z dotychczasowych wymiarów nie można przyznać bezwzględnéj wartości.

Po tych uwagach, wykazujących jedynie trudności i niedokładności w dotychczasowych wymiarach objętości

komórek sercowych, nasuwa nam się pytanie: czy nie ma sposobu podług którego moglibyśmy tymże niedokładnościom zapobiedz?

Jeżeli owéj konieczności, ażeby przy wymiarach obadwa ujścia komórek były zamknięte, zadosyć uczynić zechcemy, to zdaniem mojém, pozostaje nam tylko jeden sposób podług którego zadanie to poniekąd rozstrzygnięte być może, to jest serce przeciąć i zamiast komórek całkowitych, dwie części tychże z osobna wymierzyć.

Przymioty tego nowego sposobu są następujące: najprzód nie sprzeciwia się teoryi, albowiem czy wymiary jakiéj jamy na raz uskutecznimy, czy téż wymierzymy z osobna dwie jéj części, które razem wzięte są równe całości, zawsze otrzymamy jeden i ten sam wypadek. Powtóre, aczkolwiek nie powiem aby ten sposób w wykonaniu był łatwy, wszelako nastręcza on możność uniknienia tych różnych niedokładności, które wytknąć nam wypadło przy ocenianiu wymiarów przedsiębranych na inne sposoby. I tak po przecięciu serca można z wielką łatwością reszty krwi z niego wymyć, a resztki wody w jamach zostające gąbką z łatwością wyczerpnąć, albo téż serce nowym otworem na dół obróciwszy na bibule położyć, przez co woda sama przez się osiąknie. Daléj powietrze w jamach zostające wychodzi wszystko tak dalece, że nie zdarzył mi się ani jeden przypadek, żeby po nalaniu płynu do mierzenia użytego, powietrze gdzieś się zatrzymało, co jak widzieliśmy, przy wlewaniu płynów przez ujścia często się wydarza. Wreszcze włóknik pomiędy krokiewkami serca zawieszony może być oddalony bez najmniejszego mozołu, gdy tymczasem bez przecięcia serca nietylko przychodzi to z trudnością, ale nawet zawsze prawie zostaje wątpliwość, czy takowe uwolniło się od wszystkiego włóknika

Wreszcie ten nowy sposób ma tę ważną dogodność, że tylko wtenczas gdy się serce rozetnie, zastawki ujść żylnych (*ost. venosa*) zamknięte być mogą.

Dokonywałem tego w sposób następujący. Starałem się przedewszystkiém znieść stężenie pośmiertne w sercu, którego komórki miały być pod rozmiar poddane. W tym względzie naśladowałem Le Galloisa, który stężenie to niszczył przez ustawiczne lekkie ściskanie i gniecenie ścian serca we wszystkich kierunkach. Wyznaję, że w postępowaniu tém nic zgoła nie widzę racyonalnego, atoli w braku innego sposobu ten przyjąć musiałem. Daléj przedsionki mniéj więcéj w środku ich wysokości odciąłem, wreszcie komórki cięciem prostopadłém do długości serca, w odległości mniéj więcéj $\frac{1}{3}$ od końca serca licząc dzieliłem na dwie części. Miejsce przecięcia komórek nie może być dowolne; gdy bowiem uczyni się za blisko podstawy, to w skutku koniecznego w tym razie odcięcia mięśni brodawkowatych nie da się dokonać zamknięcie zastawek między komórkami a przedsionkami będących; gdy znowu uskuteczni się za nadto blizko końca serca, to w tém miejscu jama serca węższa niż gdzieindziéj, stoi na przeszkodzie zawarciu wymienionych zastawek, wydobyciu włóknika i t. d. Z tak przeciętego serca krew dokładnie wodą spłukiwałem, włóknik oddalałem, resztki zaś wody do ścian przylgnięte wysączałem i gąbką ścierałem.

Po ukończeniu téj czynności przystępowałem do zamkięcia zastawek i to najprzód zastawek kieszonkowatych, na początku Aorty i tętnicy płucnéj umieszczonych. Zamknięcie ich nie nasuwa trudności, można tu bowiem do kieszonek, jakie tworzą zastawki, nalać rozpuszczonego wosku albo łoju, a ujścia szczelnie zamknięte zostaną. Dla tém szczelniejszego zawarcia zastawek najbezpiecz-

niéj będzie naczynia obadwa nad zastawkami podwiązać, i to najlepiéj w czasie gdy wosk lub łój zsiadać się zaczyna. Postępowanie takie tę jeszcze korzyść nastręcza, że zapobiega wypadnieniu wosku.

Daleko trudniejsze jest zamknięcie zastawek dwu- i trójkończastéj. Dla dokonania tego postępowałem w ten sposób, że przy pomocy pensety wprowadzałem małe kawałeczki gąbki, pomiędzy zastawki i ściany serca. Gąbka ta po usunieniu pensety rozszerzając się właściwą sobie sprężystością, oddala zastawki od ścian i zamyka takowe. Wszakże zamknięcie to nie jest nigdy tak szczelne, aby woda lub inne płyny do mierzenia użyte pomiędzy zastawkami przechodzić nie mogły, dlatego chcąc to dokonać dokładniéj, lałem od strony przedsionków na zastawki rozpuszczony wosk, który krzepnąc wszystkie szpary zamyka. Gdy jednak wosk na przedmioty wilgotne nalany po skrzepnieniu z łatwością od nich odstaje, jeżeli zwłaszcza doznaje parcia od strony przeciwnéj, co podczas nalania wody lub innych płynów do komórek koniecznie nastąpić musi; przeto aby takiemu odpadaniu wosku zapobiedz, przepychałem parę drutów lub szpilek na krzyż, w kierunku równoległym do zamkniętych zastawek, które zalane woskiem pokrywającym zastawki sprawiają, że tenże lepiéj się utwierdza. Że przy zalewaniu zastawek woskiem, ściany otwartych przedsionków, w które wosk się leje, odpowiednio naprężone być muszą, rozumié się samo przez się; inaczéj bowiem płyny do komórek sercowych nalane pomiędzy woskiem i temiż ścianami sączyćby się musiały.

Po zamknięciu zastawek, gąbki, które do podparcia ich służyły, mają być wyjęte z tą ostrożnością, ażeby

przytém zastawek lub pokrywającego je wosku nie poruszyć.

Nim przystąpię do samego wykonania wymiarów objętości komórek sercowych, które uskuteczniałem opisanym tu sposobem, jakotéż do podania otrzymanych ztąd wypadków; z żalem nadmienić muszę, że nie miałem sposobności robić tych poszukiwań na sercu człowieczém. Jak bowiem wyżéj się już nadmieniło, trzeba tu zważać nietylko na zupełną prawidłowość serca, ale i na to, że takich osób serca wymierzać należy, które w skutek przecięcia naczyń grubszych życie utraciły. Że zaś w czasie niniejszego poszukiwania nie nadarzył się podobny przypadek, przeto byłem zmuszony ograniczyć się do wymiarów serc zwierzęcych. Najstósowniejsze zdawały mi się być serca owiec, szczególniéj dlatego, że te zwierzęta zabijane bywają przez poderznięcie gardła, przy czém, z powodu przecięcia naczyń głównych do głowy przechodzących, krew uchodzi w znacznéj ilości, a przez to samo pośmiertne rozszerzenie komórki prawéj miejsca mieć nie może.

Wymiary czyniłem przez wlewanie wymierzonych płynów z osobna do każdéj z rozdzielonych połów komórek. Płynami użytemi w tym celu, były: woda, gliceryna lub oléj; żadnemu jednak z tych nie mogę szczególniejszego pierwszeństwa przypisać.

Otrzymane wypadki są następujące:

W dziesięciu sercach baranich objętość każdéj komórki w stężeniu pośmiertném wynosiła 2 do 4 Cmt. sz.

Podobnież po zniesieniu skurczenia pośmiertnego każda komórka obejmowała 17 do 25 Cmt. sz.

Że wielkość objętości komórek sercowych u zwierząt należących do jednego i tego samego gatunku, jako

zależna od indywidualności, rozmaita być może, rozumie się samo przez się. Okoliczność jednak ta w przedmiocie naszych poszukiwań jest rzeczą uboczną. Co się zaś tyczy stosunku objętości jednéj komórki do drugiéj, w témże samém sercu, to jak widzimy, nie ma w téj mierze między niemi różnicy; objętość obu jest równa.

Nadmienić wszakże muszę, że przy samych już wymiarach nasunęły się okoliczności tém godniejsze uwagi, iż na dokładność wypadków wielki wpływ mające. I tak: jeżeli świeżo wyjęte serce z barana zachowamy w chłodzie i dopiéro po 24 nawet po 48 godzinach weźmiemy je pod rozmiar, zniósłszy przez gniecenie stężenie pośmiertne, wtedy serce fałduje się na nowo i to tak, że ściany grubsze komórki lewéj więcéj się fałdują niż ściany cienkie komórki prawéj. W tym stanie objętość komórek nietylko że jest w ogóle mniejsza, ale nadto objętość komórki prawéj większa jest od lewéj.

Jeżeli serce przemierzać się będzie w pewnych odstępach czasu, n. p. co 24 godzin, zacząwszy od czasu zniesienia stężenia pośmiertnego, wtedy znajdziemy, że obie komórki przez kilka dni stają się coraz większemi, gdy tymczasem umniejsza się zachodząca między niemi różnica. Wreszcie po kilku dniach nieco prędzéj lub późniéj w miarę okoliczności, a mianowicie w miarę stopnia zewnętrznego ciepła, następuje, że tak powiem, równowaga objętości obudwu komórek, to jest stan w którym objętość komórek zostaje już bez zmiany; a wtenczas właśnie objętość ta w obudwu jest równa. O nadmienionych tu zmianach objętości komórek sercowych przekonać się można bez wszelkich przyrządów na pierwszém lepszém sercu zabitego zwierzęcia.

Daléj nie mały wpływ na objętość komórek serca wywiera nadane mu podczas wymiarów położenie. I tak, jeżeli serce, które mierzyć mamy, w jednym lub w wielu kierunkach choćby najlżéj podeprzemy, objętość komórek znacznie mniejszą otrzymamy, niżeli wtenczas, gdy serce podczas mierzenia wolno zawieszone będzie. Tak n. p. objętość obudwu komórek w sercu baraniém, przy wymierzaniu lekko w ręku trzymaném, to jest w różnych kierunkach podpartém, wynosiła razem 42 Cmt. sz., w zawieszeniu zaś była ona = 50 Cmt. sz.

Wreszcie objętość komórek nawet i od tego zależy, czy równocześnie płyny do obudwu komórek lejemy lub nie. Jak znaczny wpływ wywiera ta okoliczność na objętość komórek, następujący przykład najlepiéj okazuje:

Komórka lewa napełniona przy wypróżnionéj komórce prawéj zawierała 25 Cmt. sz. Komórka prawa przy napełnionéj komórce lewéj objęła 17 Cmt. sz. W témże samém sercu, gdy bądź poprzednio sama komórka prawa, bądź obiedwie równocześnic napełnione zostały, objętość okazała się równa t. j. 21 Cmt. sz.

Zważywszy więc na rozliczne trudności, nasuwające się przy wymiarach objętości komórek sercowych, z których nadto większa część nawet przy najtroskliwszéj baczności nigdy w ten sposób usunąć się nie da, iżbyśmy przekonani być mogli o zupełnéj dokładności dokonanych wymiarów; przyznać musimy: że wszystkie tego rodzaju usiłowania dalekie od matematycznéj dokładności, dają nam oznaczenia jedynie mniéj więcéj do prawdy zbliżone.

Że objętość komórek sercowych jest równa, zgadzają się w tym względzie najpierwsi tegocześni Ana-

tomowie, jako to: ARNOLD [30]), HYRTL [31]), C. F. T. KRAUSE [32]), E. H. WEBER [33]) i inni. Do takiego samego wypadku, jak widzieliśmy, doprowadziły i własne moje w tym przedmiocie poszukiwania.

A skoro tym sposobem po upływie wieków anatomowie przychodzą wreszcie do jednego przekonania, to przecież inaczéj ma się rzecz ze względu na fizyologów, którzy stosunek objętości obu komórek różnie oceniają. Na dowód nadmieniłbym najnowsze poszukiwania szan. kol. PIOTROWSKIEGO [34]), który na zasadzie rachunku, opartego na ubytku i przybytku jakiego krew doznaje w różnych oddziałach krążenia, dowodząc że komórka prawa serca większą jest od lewéj, zbija przeciwne mniemania niektórych fizyologów. Dalecy jesteśmy od zaprzeczania zdania Professora PIOTROWSKIEGO, tém bardziéj że takowe jako słuszne dawno już pojawiało się w nauce. Jakoż pomiędzy innymi E. H. WEBER nadmienia najwyraźniéj, że przez oddech, krew w małém krążeniu t. j. w przejściu przez płuca z prawéj komórki do lewéj ponosi niejaki ubytek, zkąd następnie wniosek, że komórka lewa nieco mniejszą być musi od prawéj. Atoli ubytek ten jest tak mały, że przy bezpośredniém mierzeniu objętości komórek w żaden sposób wykazanym być nie może.

---

[30]) FR. ARNOLD: *Handbuch der Anatomie des Menschen. II. Bnd.* str. 430.

[31]) HYRTL: *Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 8. Aufl.* str. 875.

[32]) CARL FRIED. THEOD. KRAUSE: *Handbuch der menschl. Anatom. 2te Auflage*, str. 787.

[33]) E. H. WEBER: *Handbuch der Anatomie des Menschen Bd. III.* str. 134.

[34]) Przegląd Lekarski. Rok 1863. Nr. 49 i następne.

Przypuszczając więc, że tu wywody fizyologiczne mogą wyprzedzić ostateczny wypadek badań anatomicznych, na dowód, że tymczasem te ostatnie prowadzą prawie powszechnie do uznawania pojemności obu komórek za równą, winienem zwrócić na to uwagę, że i C. F. T. Krause, w miejscu wyżéj powołaném (str. 787) nie uważa jéj także za różną, jakby to może wynikało ze wzmianki uczynionéj w rozprawie Prof. Piotrowskiego; lecz owszem najdobitniéj mówi, iż komórki serca człowieczego mają równą objętość, każda bowiem obejmuje $5\frac{1}{2}$ unc. krwi.

(Osobne odbicie z XXXI. Tomu Rocznika Tow. Nauk. Krak.)

Kraków, w Drukarni c. k. Uniwersytetu Jagiellońskiego, 1864.